

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-144677

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

B41J 29/38
B41J 29/46
G03G 21/00

(21)Application number : 2000-342005

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.11.2000

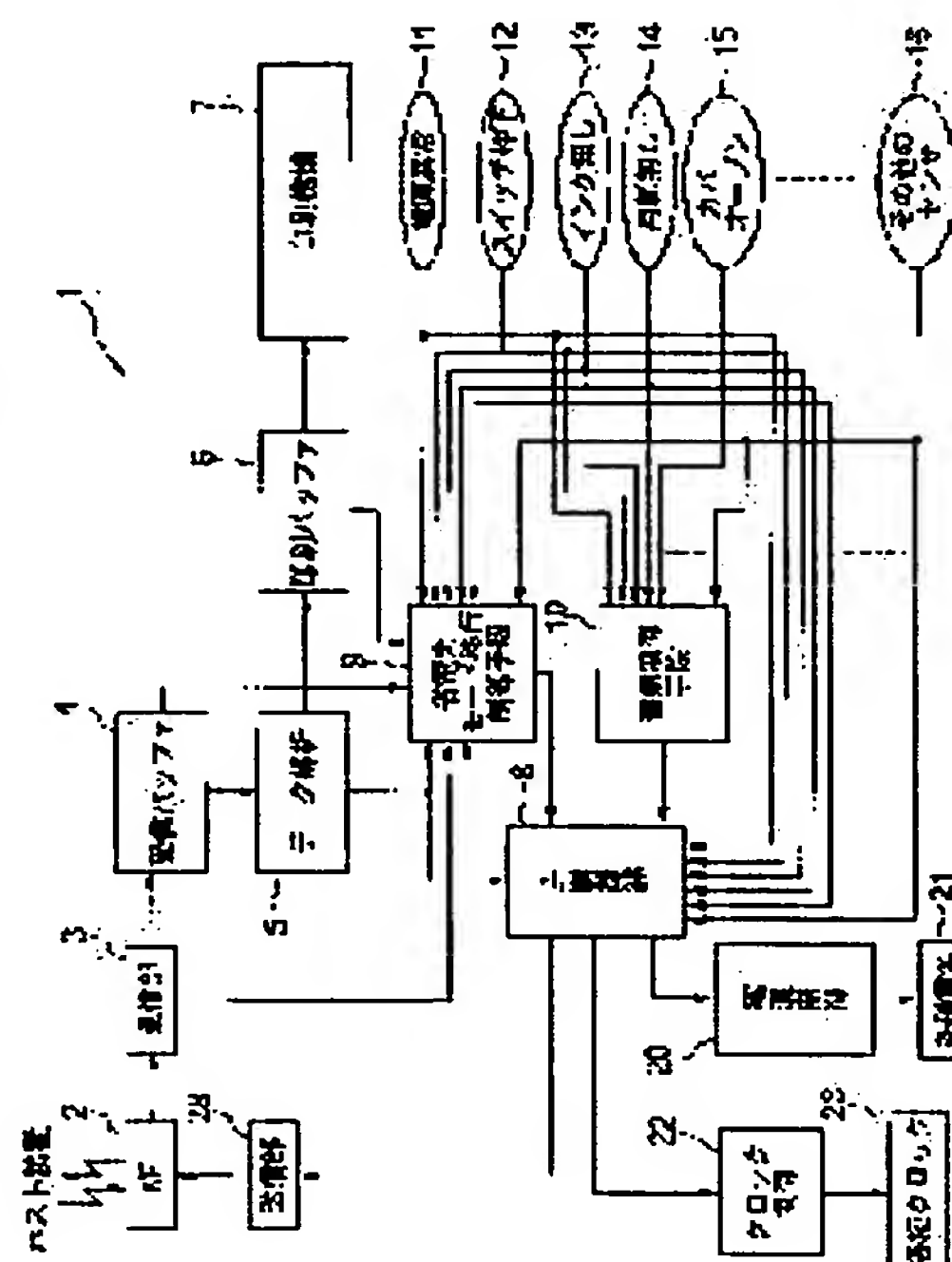
(72)Inventor : TERADAIRA MITSUAKI
KOIKE TOSHIAKI
KAWASE YUJI
MIYASAKA TOMOMI

(54) PRINTER, METHOD FOR CONTROLLING TRANSITION OF OPERATING MODE, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize control of transition from normal operation mode to power save mode and reset from power save mode to normal operation mode through a simple arrangement.

SOLUTION: In addition to specified conditions for making a transition to power save mode, transition can be made from normal operation mode to power save mode only when a printer can execute print operation and normal operation mode is reset upon occurrence of an unprintable state during power save mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The airline printer which is an airline printer which has the control means which controls a print station and this, and has normal operation mode and the power-saving mode in which power consumption is smaller than the normal operation mode concerned, and is characterized by having the following means. In an operating state detection means to detect the operating state of an airline printer, a malfunction detection means to detect the existence of an abnormal condition to which an airline printer cannot perform printing processing, and said normal operation mode It is detected that the airline printer would be in the 1st predetermined operating state with said operating state detection means. And when it is detected by said malfunction detection means that there is no abnormal condition, it sets in the power-saving mode shift control means controlled to make an airline printer shift to power-saving mode from said normal operation mode, and said power-saving mode condition. When it is detected that it would be in the 2nd predetermined operating state with said operating state detection means, Or the return control means controlled to return an airline printer to said normal operation mode from said power-saving mode when it is detected by said malfunction detection means that there is an abnormal condition of at least 1.

[Claim 2] Said malfunction detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by detecting the condition of at least 1 of the existence of the record medium which should print with an airline printer, said print station or the switching condition of covering of said control means, the existence of the ink for printing, or the existence of the abnormalities of said print station.

[Claim 3] The airline printer according to claim 1 or 2 with which the condition that predetermined carried out [the condition which is the instruction which requires actuation of an airline printer and does not have an instruction of un-performing in said 1st predetermined operating state, a condition without non-printed print data, and said two conditions] time amount continuation is characterized by being contained at least.

[Claim 4] Said malfunction detection means is an airline printer given in claim 1 characterized by having a selectable selection means for the condition of being contained in said abnormal condition thru/or any 1 term of 3.

[Claim 5] The condition that selection setting out is carried out by said selection means is an airline printer according to claim 4 characterized by including an ink near end or a form near end.

[Claim 6] It is an airline printer given in any 1 term of claims 1-5 which said power-saving mode shift control means consists of a program memorized by a central processing unit (CPU) and the memory in which storage maintenance is possible, and are characterized by for said return control means to consist of an interrupt-signal generating means output an interrupt signal to said CPU, a CPU which performs predetermined processing for answering the interrupt signal concerned and returning to said normal-operation mode, and an executive program.

[Claim 7] The airline printer according to claim 6 characterized by having further the memory which can storage hold operating state just before shifting to power-saving mode.

[Claim 8] Memory possible [said storage maintenance] and rewritable is an airline printer

according to claim 7 characterized by having dynamic random access memory with a self refresh function.

[Claim 9] The transition control approach of the mode of operation characterized by being the approach of controlling transition between normal operation mode and the power-saving mode for controlling power consumption, and having the following processes.

(a) The process which detects the operating state of equipment, and (b) The process which detects the existence of an abnormal condition to which equipment cannot perform original processing, and (c) In said normal operation mode The process which makes the equipment concerned shift to power-saving mode from said normal operation mode when it is detected that it is detected that equipment would be in the 1st predetermined operating state in the process (a), and there is no abnormal condition in a process (b), (d) When it is detected in said power-saving mode condition that it would be in the 2nd predetermined operating state in the process (a), Or the process which returns the equipment concerned to said normal operation mode from said power-saving mode when it is detected that there is an abnormal condition of at least 1 in a process (b).

[Claim 10] A process (b) is an approach according to claim 9 characterized by having the process of at least 1 of the following processes.

(b1) The process which detects the switching condition of covering of the process and the device section of equipment (b2) which detect the existence of the medium which should process with equipment, or the control section of equipment, the process which detects the existence of the consumable goods for processing (b3), the process which detects the existence of the abnormalities of said (b4) device section.

[Claim 11] The approach according to claim 9 or 10 that the condition that predetermined carried out [the condition which is the instruction which requires actuation of equipment and does not have an instruction of un-performing in said 1st predetermined operating state in a process (c), a condition without unsettled data, and said two conditions] time amount continuation is characterized by being contained at least.

[Claim 12] A process (b) is an approach given in claim 9 characterized by having the process which chooses the condition of being contained in said (b5) abnormal condition thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] The information record medium which stored in claim 9 thru/or any 1 term of 12 the computer program which can realize each process of the mode-of-operation transition control approach of a publication and in which computer reading is possible.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the mode transition control approach between the equipment which has the power-saving mode in which stop main power sources etc. and control of power consumption is especially aimed at at the time of un-operating and the power-saving mode concerned, and normal operation mode about equipments, such as various printers (airline printer), such as an ink jet printer, a bubble jet (trademark) printer or a thermal printer, and a laser beam printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] When non-operating state or a non-busy condition carries out fixed time amount continuation by electronic equipment, such as a personal computer, a printer, a copy machine, and ATM, there is much what has formed the power-saving mode in which operate only a fixed function from a viewpoint which controls power consumption, and a part of functions are stopped. Since power-saving mode aims at controlling power consumption, it is considered as a configuration which generally stops a main power source, main clocks, etc.

[0003] Based on the idea are the futility of power, maintaining all power sources, functions, etc. that are used for normal operation in the condition that it can operate, although non-operating state is continuing power-saving mode for a long period of time makes main functions the idle state temporarily, and when the need for actuation occurs, it makes the active state only the function for detecting it and returning to normal operation mode. Therefore, the eternal-ized condition of the equipment containing non-operating state or a non-busy condition has composition which changes at power-saving mode to have carried out fixed time amount continuation.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] From a viewpoint of only power consumption control, it is most effective to perform transition to power-saving mode, when a print form or ink is lost, or even when printing actuation cannot be performed by failure etc. However, for that purpose, all various conditions of equipment were monitored continuously, and since it was necessary to change in power-saving mode when these change does not exist (when an eternal-ized condition carries out fixed time amount continuation), the configuration of equipment was complicated. That is, in order to supervise all eternal-ized conditions, the means for detecting that means to supervise all the conditions of having included the equipment abnormal condition, and those conditions have not carried out fixed period change needed to be established.

[0005] Furthermore, when printing actuation is impossible, in order to shift to power-saving mode, disabling of an airline printer was memorized at the time of the shift to power-saving mode, and in order to revive the condition at the time of a return, there was a problem that the control for a return in the transition to power-saving mode and normal operation mode also became complicated.

[0006] The depressor effect of the power consumption obtained by these complicated configurations and control on the other hand was not enough. For example, suppose that non-operating state carried out fixed time amount continuation for failure of the equipment by a

paper jam (jam) etc. In such a case, if left for several hours with the failed state, the effectiveness of power saving by making it power-saving mode is expectable. However, unless it is also in an uninhabited condition, being left with a failed state is very rare, and repair etc. is started immediately. When repair is not started immediately, a power source is turned OFF and, usually it waits for arrival of a repair person in charge. Therefore, in such a case, it is thought that the need of changing in power-saving mode is not not much high.

[0007] It is also the same as when a print form or ink is lost. Even if it makes power-saving mode shift in this case, a user cannot perform makeup of a form or ink immediately, or since recovery confirmation operation, such as test actuation, is usually performed after makeup of ink or a form, the effectiveness of control of the power consumption by power-saving mode is not so much expectable.

[0008] It aims at offering the mode-of-operation control approach of the airline printer which can acquire the depressor effect of power consumption with workability, and an airline printer, this invention enabling shift processing to power-saving mode, and return processing by the comparatively easy configuration in view of the above point.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This invention is made, as a result of repeating examination in order to attain an above-mentioned technical problem, it is constituted so that it may make into the shift conditions to power-saving mode for an airline printer to be in the condition which can be printed in addition to predetermined power-saving mode shift conditions, and it solves the above-mentioned technical problem. When printing is impossible, in order not to make it shift to power-saving mode, the control for the shift to power-saving mode became brief.

[0010] the 1st voice of this invention — it becomes unnecessary various control required since it shifts to power-saving mode in printing disabling, for example, the monitor of the duration time of printing disabling, displaying [of printing disabling in a power-saving condition] the airline printer applied like, etc. by making the condition which the abnormal condition has not generated in this way and which can be printed into the requirement for shifting to power-saving mode. Therefore, the simplification of control of equipment is attained.

[0011] the 2nd voice of this invention — the airline printer applied like is characterized by detecting the condition of at least 1 of the existence of the record medium to which said malfunction detection means should print with an airline printer, said print station or the switching condition of covering of said control means, the existence of the ink for printing, or the existence of the abnormalities of said print station in the above-mentioned airline printer. It does not consider as power-saving mode noting that it is not in the condition which can be printed, since printing is impossible in the state of a condition without a print sheet or ink, and covering opening.

[0012] the 3rd voice of this invention — the condition that predetermined carried out [the condition which is the instruction which requires actuation of an airline printer and does not have an instruction of un-performing in said 1st predetermined operating state in the above-mentioned airline printer, a condition without non-printed print data, and said two conditions] time amount continuation of the airline printer applied like is characterized by being contained at least. In order to shift to power-saving mode, it is shown clearly non-operating state not only carries out fixed time amount continuation, but that it needs for data to exist in neither the so-called receive buffer nor a printing buffer. It is because it means that the data which should be carried out internal processing exist that data exist in these either.

[0013] the 4th voice of this invention — the airline printer applied like is characterized by equipping said malfunction detection means with a selectable selection means for the condition of being contained in said abnormal condition in the above-mentioned airline printer. It is possible to add the shift conditions in power-saving mode according to the movable environment, or to delete by this. As a selection means in such a case, either the selection by the program or the selection by the physical switch is possible.

[0014] the 5th voice of this invention — the airline printer applied like is characterized by containing an ink near end or a form near end in the condition that selection setting out is carried out by said selection means in the above-mentioned airline printer. Thereby, it becomes

[whether it shifts to power-saving mode, and] selectable when the residue of an ink form or ink decreases in the printer of a POS-terminal machine with desirable exchange of the ink in the middle of operation etc.

[0015] the 6th voice of this invention — it is characterized by for the airline printer which applies like to consist of a program a power-saving mode shift control means and said main-control means were remembered to be by a central processing unit (CPU) and the memory in which storage maintenance is possible, and for a return control means to consist of an interrupt-signal generating means output an interrupt signal to said CPU, a CPU which perform the predetermined processing for answering the interrupt signal concerned and returning to normal-operation mode, and an executive program.

[0016] It becomes possible by a control program's realizing the shift to normal operation mode, and interrupting and processing return actuation by the interrupt signal and interrupt handler to a port to simplify the control and modification.

[0017] The airline printer concerning the 7th mode of this invention is characterized by equipping an airline printer with the memory which can storage hold a condition just before shifting to power-saving mode further. For example, by using the memory in which storage maintenance of a static RAM (SRAM) etc. is possible, the refresh actuation for holding the content of memory becomes unnecessary, and it becomes possible to stop actuation of a bus clock, DMA, etc. at the time of power-saving mode.

[0018] the 8th voice of this invention — the airline printer applied like is characterized by memory possible [storage maintenance] and rewritable consisting of dynamic random access memory (DRAM) with a self refresh function. Since the refresh actuation by the bus clock, bus control equipment, a refresh control unit, etc. will become unnecessary even if it is DRAM if self refresh is possible, it becomes possible to stop actuation of a bus clock and the above-mentioned control unit at the time of power-saving mode.

[0019] The transition control approach of the mode of operation concerning the 9th mode of this invention It is the approach of controlling transition between normal operation mode and the power-saving mode for controlling power consumption, and is (a). The process which detects the operating state of equipment, (b) The process which detects the existence of an abnormal condition to which equipment cannot perform original processing, and (c) In said normal operation mode The process which makes the equipment concerned shift to power-saving mode from said normal operation mode when it is detected that it is detected that equipment would be in the 1st predetermined operating state in the process (a), and there is no abnormal condition in a process (b), (d) When it is detected in said power-saving mode condition that it would be in the 2nd predetermined operating state in the process (a), Or when it is detected that there is an abnormal condition of at least 1 in a process (b), it is characterized by having the process which returns the equipment concerned to said normal operation mode from said power-saving mode.

[0020] Moreover, the approach concerning the 10th mode of this invention The process at which the above-mentioned process (b) detects the existence of the medium which should process with equipment (b1), (b2) It is characterized by having the process of at least 1 of the process which detects the switching condition of covering of the device section of equipment, or the control section of equipment, the process which detects the existence of the consumable goods for processing (b3), and the processes which detect the existence of the abnormalities of said (b4) device section.

[0021] moreover, the 11th voice of this invention — it is characterized by to be included at least the condition that predetermined carried out [the condition which is the instruction with which the approach of starting like requires actuation of equipment of said 1st predetermined operating state in a process (c) in the above-mentioned approach, and does not have an instruction of unperforming, a condition without unsettled data, and said two conditions] time-amount continuation.

[0022] furthermore, the 12th voice of this invention — the approach of starting like is characterized by having further the process as which a process (b) chooses the condition of being contained in said (b5) abnormal condition in the above-mentioned approach.

[0023] As for the above-mentioned state-transition control approach of this invention, it is

desirable to realize by computer used for equipment or its host equipment. Based on the publication of the embodiment of this application, and an attached flow chart, this so-called contractor can create the computer program for realizing the approach concerned easily by this computer. As for this computer program, it is possible to make it circulate through computer networks, such as the Internet besides the record medium of a semi-conductor record medium, a magnetic-recording medium, a magneto-optic-recording medium, an optical recording medium, etc. which can be conveyed, and it can realize the control approach of this invention by installing in above equipment and its host equipment.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Below, with reference to a drawing, this invention is explained at a detail. Although this invention is applicable to electronic equipment, such as a body of a printer, a copy machine, ATM, and a personal computer (PC), in order to give explanation brief, it is explained here only using the airline printer (printer) used for a POS terminal etc.

[0025] Drawing 1 is the functional block diagram showing the whole airline printer 1 configuration which starts one example in this invention. As for an airline printer 1, the data with which the whole equipment was controlled and was memorized by the printing buffer 6 are printed by the main control section 8 according to a print station 7. Usually, the control section of main control section 8 and others consists of programs (firmware is included) recorded on CPU and ROM, and printing buffer 6 grade is constituted by RAM. It mentions later for details.

[0026] In the case of the print head, the form conveyance means, and the serial printer, the print station 7 is equipped with the carriage drive etc. (neither is illustrated). Many sensors, such as a sensor for supervising the residue of ink, the residue of a print sheet, conveyance of a print sheet, etc., are formed in the print station 7. Furthermore, in addition to this, a majority of sensors for detecting the abnormalities of the supply voltage supplied to each part and various kinds of sensors are formed in the airline printer 1.

[0027] In drawing 1, it is shown as the covering opening sensor 15 to detect and other sensors 16 that covering of the powerfail sensor 11, the ink-less sensor 13, the form-less sensor 14, and a printer is opening those sensors. The switch depression sensor 12 detects that the switch on a control panel was pushed by the user. There are a form near end sensor in which it is shown as other sensors 16, for example that a print sheet runs short, an ink near end sensor in which it is shown that there are few ink residues.

[0028] (Normal operation mode) The printing actuation in normal operation mode is explained. The data printed are memorized by the printing buffer 6 as dot pattern data as above-mentioned. It is usually transmitted to the printing buffer 6 through an interface 2 from host equipment (not shown). The transmit data from host equipment is memorized by the receive buffer 4 through an interface 2 and a receive section 3. The data memorized by the receive buffer 4 are analyzed by the memorized sequence with the data analysis means 5. If the analyzed data are a command, the command will be executed based on control of the main control section 8, and if it is print data, the printing buffer 6 will memorize in the condition of having been changed into the format of dot pattern data through the character generator (not shown) etc. The data memorized by the printing buffer 6 are printed by the print station 7 according to a predetermined printing command.

[0029] If covering can open into normal operation mode, the covering opening sensor 15 will detect the condition, and will output a detection signal to the main control section 8 and the power-saving mode shift control means 9. A user is told about the main control section 8 being in the condition that covering was opened by, for example, turning on or blinking LED etc., if a covering opening detection signal is received.

[0030] When ink or a form is exhausted, a detection signal is similarly outputted to the main control section 8 and the power-saving mode shift control means 9 from a sensor 13 or 14. A user is told about ink or the print sheet of the main control section 8 having been exhausted, for example by turning on or blinking LED etc., when the detection signal was received from these sensors 13 and 14.

[0031] (Transition to power-saving mode) The significance of existence in power-saving mode is explained first.

[0032] It is in the condition that the predetermined function of the airline printer 1 can be performed immediately, in normal operation mode. For example, transmission and reception of data with host equipment, printing, actuation corresponding to actuation of a user's control panel, etc. are performed according to a demand. Therefore, in normal operation mode, when there is a demand from host equipment or an operator, all the parts of an airline printer 1 are changed into the condition that it can operate, and it is waiting for the operational request so that actuation can be started immediately. Therefore, the airline printer 1 is maintained at the condition (hot standby condition) of waiting for directions of host equipment or an operator of operation, supplying main power to each part and operating a control clock etc., even when there are no directions of operation. Thus, if a hot standby condition continues in spite of non-operating state for a long time, the power which is continuing being supplied to each part will become useless.

[0033] Therefore, when non-operating state is expected that it continues beyond fixed time amount, while halting the charge of main power, it is desirable to stop a central processing unit (CPU), Direct-Memory-Access (DMA) equipment, bus control equipment, a bus clock, etc., and to control power consumption.

[0034] The shift to power-saving mode from normal operation mode is controlled by the power-saving mode shift control means 9. Usually, in the airline printer, a receive buffer and a printing buffer are empty and it makes for non-operating state to have continued beyond fixed time amount into the conditions for the shift to power-saving mode. However, in this invention, it considers as a requirement for that it is in the condition which can be printed to shift to power-saving mode further. For example, when you are in the condition (form end) whose print sheet was exhausted, suppose by chance that non-operating state continued beyond fixed time amount. In such a case, it is because companion mind and an operator carry out recovery actuation of supplying a form immediately to there being no print sheet even if it shifts to power-saving mode, so the substantial power-saving effectiveness is seldom expectable.

[0035] In order to consider as the configuration which can shift to power-saving mode also at the time of printing impossible, change of various printing disabling, such as the condition that there is no form, and a means by which an eternal period supervises after that that fixed time amount passed are needed. Moreover, when making power-saving mode shift at the time of printing impossible, even if it is at the power-saving time, it is desirable to display on an operator that it is in a printing impossible situation. In that case, since it is necessary to continue the display of the purport which cannot be printed also at the time of power-saving mode, the effectiveness of power saving is also reduced that much. Though those indication is not given at the time of power saving, since it is necessary to restore these conditions of memorizing these conditions also at the time of power saving, and having memorized at the time of return actuation, control of return actuation becomes complicated. That is, in order to acquire little effectiveness, the complicated controlling mechanism for the shift to power-saving mode and the return actuation to normal operation mode is needed.

[0036] In order for what is necessary just to be to check that the powerfail sensor 11, the ink-less sensor 13, the form-less sensor 14, and the covering opening sensor 12 grade are not outputted if it is not performing the shift to power-saving mode like this invention at the time of printing actuation impossible, the control for the check for the shift to power-saving mode and shift becomes easy.

[0037] Now, suppose that the condition that anything did not have an operational request carried out fixed time amount continuation from host equipment and an operator to an airline printer 1. In this case, the power-saving mode shift control means 9 shifts to power-saving mode, when in addition to fulfilling predetermined shift conditions, such as that it is empty and not transmitting data to host equipment, a receive buffer 4 and the printing buffer 6 check that it is in the condition which can print an airline printer from the output situation of various sensors and fulfill these conditions.

[0038] When fulfilling these terms and conditions, it shifts to power-saving mode through predetermined processing. In power-saving mode, as above-mentioned, the power source for the Lords, a clock, DMA, a bus clock, etc. have stopped, CPU also interrupted and the function is

suspended except for a port. Since refresh actuation of the dynamic random access memory (DRAM) by CPU or DMA is not performed in this condition, either, it is desirable to use DRAM with a self refresh function or static random access memory (SRAM) as memory.

[0039] (Example of a power-saving mode shift control means) One example of the power-saving mode shift control means 9 is shown in drawing 2. When the AND of what denied the output of a shift condition detection means 24 to detect the conditions which change in power-saving mode from normal operation mode, and the output of the printing disabling detection means 25 is "1", the shift processing to power-saving mode is started.

[0040] Signals, such as termination of receive buffer empty, printing buffer empty, and mechanism actuation and data transmitting termination, are inputted into the shift condition detection means 24. The shift condition detection means 24 outputs "1", when all of the input 1 - n are "1" (it has the function of an AND). The output of the shift condition detection means 24 is connected to one of the inputs of AND gate 27.

[0041] The output from sensors, such as the signal showing printing disabling, i.e., ink nothing, form nothing, covering opening, and a powerfail, is inputted into the printing disabling detection means 25. When either of these inputs (1-m) is "1", "1" is outputted from the printing disabling detection means 25, and the output is set to "0" when all the inputs are "0" (it has the function of an OR). That is, the time of the output of the printing disabling detection means 25 being "0" shows that it is in the condition which can be printed. Since it is reversed with an inverter 26 and connects with one of the inputs of AND gate 27, "1" is outputted from an inverter 26 in the condition which can be printed, and the output of the printing disabling detection means 25 is inputted into the input of AND gate 27 at it.

[0042] Now, the output of the shift condition detection means 24 is "1", the output is reversed by the inverter 26 as the output of the printing disabling detection means 25 is "0" (condition which can be printed), and "1" is outputted to AND gate 27. Therefore, all are set to "1" and, as for both the inputs of AND gate 27, the shift signal from AND gate 27 to power-saving mode is outputted to the main control section 8 (drawing 1) as "1."

[0043] The main control section 8 will stop a predetermined function, if a shift signal is received. For example, the predetermined power source 21 and a clock 23 are stopped through the power control means 20 and the clock control means 22 in order to suspend a main power supply, a CPU clock, etc.

[0044] (Return in normal operation mode from power-saving mode) The return in normal operation mode from power-saving mode is explained.

[0045] When it is in power-saving mode, and data are received from host equipment and an operator operates a control panel, or when a covering opening condition is detected, the return control means 10 detects this, starts a main control unit 8, and returns to normal operation mode from power-saving mode. An interrupt signal is generated to CPU under halt of operation according to generating of a return event, and, specifically, interruption processing actuation of CPU is started so that it may mention later.

[0046] CPU performs predetermined return actuation based on an interrupt handler by reception of an interrupt signal. For example, when an ink tank is removed and covering is opened, an interrupt signal is promptly generated to CPU, thereby, an airline printer returns to normal operation mode, and a display of covering opening, those without an ink tank, etc. is made.

[0047] Return actuation is explained using drawing 3. Drawing 3 shows the basic configuration in the case of carrying out the airline printer applied to this invention using CPU and ROM. Among drawing, 30 are CPU and are constituted possible [transition] at least by the usual mode of operation and the power-saving mode for power saving. The print station 7, the interface (I/F) 2, ROM31, and the RAM32 grade are connected to CPU30 through the bus line 40.

[0048] The software for control (firmware is included) and data of CPU30 are memorized by ROM31 and RAM32. CPU30 controls a print station 7 under control by such software for control etc. according to the printing instruction and print data which were transmitted from host equipment (not shown) through the interface 2 to print.

[0049] The print station 7 is constituted by the head 36 and motor 37 which were connected to the print station actuation circuit 35 and this, and the plunger 38 grade, and the print station

actuation circuit 35 controls each part based on directions of CPU30.

[0050] The function of the main control unit 8 of drawing 1, a power-saving mode shift control means, a receive buffer 4, the data analysis means 5, the printing buffer 6, power control 20, and clock control 22 grade is realized in the configuration of drawing 3 by the control program memorized by CPU30, RAM32, and ROM31. Moreover, the return control means 10 of drawing 1 is realized by the interrupt processing program (interruption handling routine) memorized by the interrupt port (not shown) and ROM31 of the interrupt signal generator 33 of drawing 3, and CPU30.

[0051] An interrupt signal is created by the interrupt signal generator 33 based on the signal from various sensors (11 thru/or 16). It mentions later to what kind of case an interrupt signal is sent out. An interrupt signal is sent out to the interrupt port (not shown) of CPU30 by the interrupt signal line 41.

[0052] CPU30 will read and perform a predetermined interruption handling routine from ROM31, if an interrupt signal is received in an interrupt port. According to interrupt conditions, it opts for predetermined processing beforehand, and an interruption handling routine recognizes that interrupt processing for the return from power-saving mode is demanded, performs the processing for a return, i.e., the charge of a power source, and starting of a clock, and returns to normal operation mode. After returning to normal operation mode, required response processing is performed according to the cause of a return. For example, since there was a printing demand, when it returns, printing processing is performed based on a printing command, and, in covering opening, a display to that effect etc. is performed.

[0053] (Control of transition between modes of operation) The flow chart of the mode transition control action between normal operation mode and power-saving mode is shown in drawing 4. In normal operation mode, power-saving mode shift conditions are always supervised by the power-saving mode shift control means 9 (S100;No). When satisfying power-saving mode shift conditions, it is confirmed whether it can print to (S100;Yes) and a degree (S101). If printing is not possible (S101;No), for the reason mentioned above, by this invention, it will not shift to power-saving mode, but a normal operation mode condition will be maintained (S100, S101). Although the check process (S100) of the shift conditions to power-saving mode and the check process (101) of the conditions which can be printed are expressed with the flow chart of drawing 4 as another process, it is also possible to include the conditions which can be printed in the shift conditions to power-saving mode, and only the check process (S100) of shift conditions is sufficient in that case. If it is in the condition which can be printed (S101;Yes), predetermined processing for the shift to power-saving modes, such as a halt of a main power supply and a halt of a CPU clock, will be performed (S102).

[0054] After the shift processing (S102) to power-saving mode is completed, it will be in a power-saving mode condition. In the state of power saving, it is always confirmed by the interrupt signal generator 33 (drawing 3) whether return conditions occurred (S103;No). An occurrence of return conditions transmits an interrupt signal to CPU30 (drawing 3) from the interrupt signal generator 33 (S104). (S103;Yes) CPU30 will perform processing for a return in normal operation mode according to the interrupt processing program of ROM31, if an interrupt signal is received (S105). After return processing (S105) is completed, it returns to normal operation mode (S100).

[0055] The return condition (b) instantiation to the shift conditions (a) and normal operation mode to power-saving mode is carried out at drawing 5.

[0056] The conditions which can be printed are included in power-saving mode shift conditions, and drawing 5 (a) shows them. Here, as conditions which can be printed, although it came out and has illustrated as requirements covering opening, those with a printing roll sheet, ink, that it is not the abnormal condition of those with an ink cartridge which are not and a powerfail, or a paper jam, etc., it can set up according to the airline printer, without being limited to this. For example, an ink ribbon and not coming out will also become the conditions which can be printed when the ink ribbon is being used. In addition, "those with an ink cartridge" shows "cartridges, such as an ink tank, are not in the removed condition."

[0057] Furthermore, although not indicated by drawing 5 (a), after fixed actuation besides being

termination of mechanical actuation etc. is completed, it is desirable to have that there are no received data and no non-printed data (printing buffer sky) and to make for fixed time amount non-operating state to have continued into requirements. It is because possibility that the evil of mode transition being repeated frequently and printing actuation being delayed will come out will become high if it will shift to power-saving mode also in slight time amount.

[0058] The return conditions from power-saving mode to normal operation mode are shown in drawing 5 (b). Printing disabling, such as covering opening, a roll sheet, and those without an ink cartridge, is also illustrated as return conditions. It is because it is desirable to make it return to normal operation mode also in these cases, and to indicate that it is printing disabling. However, it can also constitute so that it may not return, even if printing impossible conditions occur. It is because it is possible to think that printing disabling at the time of power-saving mode is not not much urgent unlike the shift to power-saving mode. Generally as other requirements, the printing demand from host equipment, reception of data, a status report request (not shown), etc. are made into the return conditions to normal operation mode.

[0059] The shift conditions to the above power-saving mode and the return conditions to normal operation mode are instantiation, and it is possible to set up conditions other than this within the limits of the thought of this invention.

[0060] For example, although not shown in drawing 5, when the remainder of the condition whose ink residue in an ink tank decreased, and a printing roll sheet decreases, it is also possible to output a signal by using each condition as a near end. if it will be in the condition of a near end — a comparison — since a form or ink is lost by short time amount — actuation — on the way — when a near end occurs, it can avoid making it power-saving mode, in order to make it the situation where come out and ink etc. is lost not occur Moreover, since printing actuation is possible in the case of a near end as the above-mentioned example also showed, even if it is a near end, it is also possible to carry out as [make / it / shift to power-saving mode]. Or it can also constitute selectable whether a near end is made into power-saving mode shift conditions.

[0061] The 2nd example of the power-saving mode shift control means 9 is shown in drawing 6. In the power-saving mode shift control means 9 concerning the 2nd example of drawing 6, when a near end occurs, it has [whether it is made to shift to power-saving mode, and] selectable composition. That is, the input of a form near end and an ink near end is enabled selectively at the input (m+1) of the printing disabling detection means 25. A form near end and an ink near end are inputted into OR gate 28.

[0062] Therefore, existence of one of signals inputs "1" into AND gate 29. A selection signal is inputted into AND gate 29 as other inputs. Therefore, as long as a selection signal is "0", the output of AND gate 29 is set to "0" regardless of the input state of OR gate 28. That is, a form near end and an ink near end are not made into the shift restriction in power-saving mode. On the contrary, a form near end and an ink near end cannot become that a selection signal is "1" with the shift restriction to power-saving mode, and it cannot shift to power-saving mode. It enables it to set a selection signal by a program etc., or you may make it choose it with a physical switch.

[0063] In the above explanation, although only two modes of operation, normal operation mode and power-saving mode, were shown, several steps power-saving mode is formed, and it is also possible to change according to power-saving mode to the power-saving mode of the 1st level, as it can shift even if it is not in the condition which can be printed, but it cannot shift to the power-saving mode of the 2nd level, if it is not in the condition which can be printed. Moreover, since there are various classes also in printing disabling, it is also possible to change the class of printing impossible conditions demanded as requirements for shift according to the level in power-saving mode.

[0064] As an power saving force level, it is in the condition which CPU has stopped and a CPU clock, DMA, and a bus clock can consider various level besides being in the 3rd level condition which the Maine clock of the 1st level condition and bus clock which are operating, the 2nd level condition of having also stopped DMA, a main power supply, and CPU has also stopped, for example.

[0065] Moreover, it may be more desirable to shift to power-saving mode also in printing

disabling, when used for an airline printer or uninhabited [ATM]. Therefore, you may constitute so that it may make it selectable whether the condition which can be printed is made into the shift conditions to power-saving mode.

[0066] Furthermore, in the range of the fundamental thought of this invention, it is possible to apply this invention also in electronic equipment, such as not only an airline printer but a personal computer, OCR, an ATM body, a body of a POS-terminal machine, a body of KIOSK terminal equipment, etc. That is, this invention is just going to mean restricting, when these electronic equipment satisfies normally the conditions that it can operate, and making it make it shift to power-saving mode, and it belongs to the range of this invention.

[0067]

[Effect of the Invention] As explained above, although this invention became controllable [for the shift to power-saving mode] by the easy configuration by having considered as the configuration which makes it the conditions for the shift to power-saving mode to be able to print, it became possible [offering the airline printer which can acquire the depressor effect of sufficient power consumption].

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram showing the whole airline printer 1 configuration which applied this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram showing one example of the power-saving mode shift control means 9 of drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing the basic configuration in the case of carrying out the airline printer of drawing 1 using CPU and ROM.

[Drawing 4] It is the flow chart of the mode transition control action between normal operation mode and power-saving mode.

[Drawing 5] It is drawing which illustrates the shift conditions (a) to power-saving mode, and the return conditions (b) to normal operation mode.

[Drawing 6] The 2nd example of a power-saving mode shift control means is shown.

[Description of Notations]

1 Airline Printer

2 Interface

4 Receive Buffer

5 Data Analysis Means

6 Printing Buffer

7 Print Station

8 Main Control Section

9 Power-Saving Mode Shift Control Means

10 Return Control Means

24 Shift Condition Detection Means

25 Printing Disabling Detection Means

26 Inverter

27 AND Gate

30 Central Processing Unit (CPU)

33 Interrupt Signal Generator

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-144677

(P2002-144677A)

(43)公開日 平成14年5月22日(2002.5.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト*(参考)
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	D 2 C 0 6 1
			Z 2 H 0 2 7
29/46		29/46	Z
G 0 3 G 21/00	3 7 8	G 0 3 G 21/00	3 7 8
	5 0 0		5 0 0
		審査請求 未請求	請求項の数13 O L (全 11 頁)

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-342005(P2000-342005)

(22) 出願日 平成12年11月9日(2000.11.9)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 寺平 光明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 小池 利明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅登 (外1名)

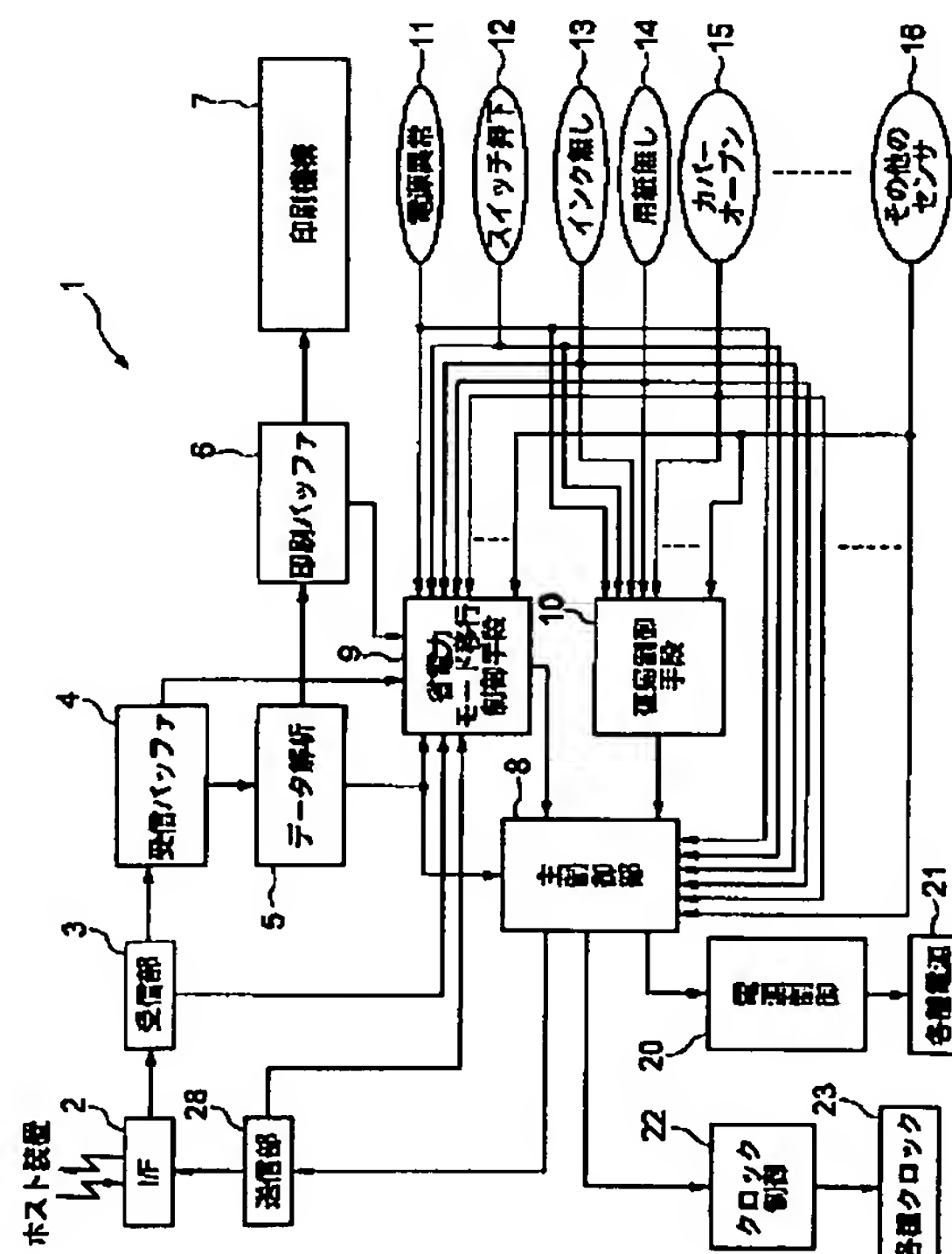
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、動作モード遷移制御方法、及び情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 通常動作モードから省電力モードへの移行、及び省電力モードから通常動作モードへの復帰のための制御を簡単な構成で実現すること。

【解決手段】 所定の省電力モード移行条件に加えて、印刷装置が印刷動作を実行できる場合に限り通常動作モードから省電力モードに移行することができ、省電力モード中に印刷動作ができなくなる状態が発生したら通常動作モードに復帰する構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷機構及びこれを制御する制御手段を有し、通常動作モードと当該通常動作モードより消費電力の小さい省電力モードとを有する印刷装置であって、以下の手段を備えることを特徴とする印刷装置。印刷装置の動作状態を検知する動作状態検知手段と、印刷装置が印刷処理を行うことができない異常状態の有無を検出する異常検出手段と、前記通常動作モードにおいて、前記動作状態検知手段によって印刷装置が第 1 の所定の動作状態となったことが検知され、且つ、前記異常検出手段によって異常状態の無いことが検出された場合に、印刷装置を前記通常動作モードから省電力モードへ移行させるよう制御する省電力モード移行制御手段と、前記省電力モード状態において、前記動作状態検知手段によって第 2 の所定の動作状態となったことが検知された場合、又は前記異常検出手段によって少なくとも一の異常状態が有ることが検出された場合に、印刷装置を前記省電力モードから前記通常動作モードへ復帰させるよう制御する復帰制御手段。

【請求項 2】 前記異常検出手段は、印刷装置によって印刷を行うべき記録媒体の有無、前記印刷機構又は前記制御手段のカバーの開閉状態、印刷用インクの有無、又は前記印刷機構の異常の有無の内の、少なくとも一の状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】 前記第 1 の所定の動作状態には、印刷装置の動作を要求する命令であって未実行の命令が無い状態、未印字の印刷データが無い状態、及び前記二つの状態が所定の時間継続した状態とが、少なくとも、含まれることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の印刷装置。

【請求項 4】 前記異常検出手段は、前記異常状態に含まれる状態を選択可能な選択手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の印刷装置。

【請求項 5】 前記選択手段によって選択設定される状態は、インクニアエンドまたは用紙ニアエンドを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の印刷装置。

【請求項 6】 前記省電力モード移行制御手段は、中央処理装置（CPU）及び記憶保持可能なメモリに記憶されたプログラムからなり、前記復帰制御手段は、前記 CPU に割り込み信号を出力する割り込み信号発生手段と、当該割り込み信号に応答して前記通常動作モードに復帰するための所定の処理を実行する CPU と実行プログラムとからなることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の印刷装置。

【請求項 7】 省電力モードへ移行する直前の動作状態を記憶保持可能なメモリをさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の印刷装置。

【請求項 8】 前記記憶保持可能で書き換え可能なメモリはセルフリフレッシュ機能付きダイナミック・ランダ

ム・アクセス・メモリを有することを特徴とする請求項 7 に記載の印刷装置。

【請求項 9】 通常動作モードと、消費電力を抑制するための省電力モードとの間の遷移を制御する方法であって、以下の工程を備えることを特徴とする動作モードの遷移制御方法。

(a) 装置の動作状態を検知する工程と、(b) 装置が本来の処理を行うことができない異常状態の有無を検出する工程と、(c) 前記通常動作モードにおいて、工程 (a) において装置が第 1 の所定の動作状態となったことが検知され、且つ、工程 (b) において異常状態の無いことが検出された場合に、当該装置を前記通常動作モードから省電力モードへ移行させる工程と、(d) 前記省電力モード状態において、工程 (a) において第 2 の所定の動作状態となったことが検知された場合、又は工程 (b) において少なくとも一の異常状態が有ることが検出された場合に、当該装置を前記省電力モードから前記通常動作モードへ復帰させる工程。

【請求項 10】 工程 (b) は、以下の工程の内の少なくとも一の工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

(b 1) 装置によって処理を行うべき媒体の有無を検出する工程、(b 2) 装置の機構部又は装置の制御部のカバーの開閉状態を検出する工程、(b 3) 処理用消費材の有無を検出する工程、(b 4) 前記機構部の異常の有無を検出する工程。

【請求項 11】 工程 (c) における前記第 1 の所定の動作状態には、装置の動作を要求する命令であって未実行の命令が無い状態、未処理のデータが無い状態、及び前記二つの状態が所定の時間継続した状態とが、少なくとも、含まれることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の方法。

【請求項 12】 工程 (b) は、(b 5) 前記異常状態に含まれる状態を選択する工程を備えることを特徴とする請求項 9 乃至 11 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 13】 請求項 9 乃至 12 の何れか一項に記載の動作モード遷移制御方法の各工程を実現可能なコンピュータプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェットプリンタ、バブルジェット（登録商標）プリンタ、又はサーマルプリンタ、レーザープリンタ等の各種プリンタ

（印刷装置）等の装置に関するものであり、特に、非動作時に主要電源等を停止して消費電力の抑制を図る省電力モードを有する装置及び当該省電力モードと通常動作モード間におけるモード遷移制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータ、プリンタ、コピーマシーン、ＡＴＭ等の電子機器では、非動作状態又は不使用状態等が一定時間継続したときには、消費電力を抑制する観点から一定の機能だけを動作させて、一部の機能を停止させる省電力モードを設けているものも多い。省電力モードは、消費電力を抑制することを目的とするものであるから、一般的に主要電源、及び主要クロック等を停止させるような構成とされる。

【０００３】 省電力モードは、非動作状態が長期間継続しているにもかかわらず、通常動作に使用するすべての電源及び機能等を動作可能な状態に維持しているのは電力の無駄であるとの考えに基づいて、主要機能を一時的に停止状態にしておき、動作の必要が発生したときにそれを検知して通常動作モードに復帰するための機能だけを活性状態にしておくものである。従って、非動作状態または不使用状態等を含む装置の不変化状態が一定時間継続したことに省電力モードに遷移する構成となっている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】 消費電力抑制のみの観点からは、印字用紙又はインクが無くなった場合又は、故障等により印刷動作ができない場合でも省電力モードへの遷移を行うのが、最も効果がある。しかし、そのためには、装置の様々な状態のすべてを常時監視し、これらの変化が無いとき（不変化状態が一定時間継続したとき）に省電力モードに遷移する必要があるため、装置の構成が複雑になっていた。すなわち、全ての不変化状態を監視するためには、装置異常状態を含めたあらゆる状態を監視する手段、及びそれらの状態が一定期間変化していないことを検出するための手段を設ける必要があった。

【０００５】 さらに、印刷動作が不能であるときに省電力モードに移行するためには、省電力モードへの移行時に、印刷装置の不能状態を記憶しておき、復帰時にその状態を復活させる必要があるため、省電力モードへの遷移及び通常動作モードへの復帰のための制御も複雑になるという問題があった。

【０００６】 一方、これらの複雑な構成及び制御によって得られる消費電力の抑制効果は、十分なものではなかった。例えば、紙づまり（ジャム）等による装置の故障のために非動作状態が一定時間継続したとする。このような場合、その故障状態のまま数時間放置されるのであれば、省電力モードにすることによる省電力の効果が期待できる。しかし、無人状態でもない限り、故障状態のまま放置されることは極めて稀であり、すぐに修理等が開始される。もしすぐに修理が開始されない場合には、電源をオフにされて、修理担当者の到着を待つのが通常である。従って、このような場合には省電力モードに遷移する必要性はあまり高くないと考えられる。

【０００７】 印字用紙又はインクが無くなった場合も同

様である。かかる場合に省電力モードに移行させたとしても、使用者が用紙又はインクの補給をすぐに行ったり、インク又は用紙の補給後にテスト動作等の回復確認操作を行うのが通常であるので、省電力モードによる消費電力の抑制の効果はそれほど期待できない。

【０００８】 以上の点に鑑み本発明は、省電力モードへの移行処理及び復帰処理を比較的簡単な構成により可能にしつつ、実行性のある消費電力の抑制効果を得ることができる印刷装置及び印刷装置の動作モード制御方法を提供することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の課題を達成するべく検討を重ねた結果なされたものであり、所定の省電力モード移行条件に加えて、印刷装置が印刷可能状態にあることを省電力モードへの移行条件とするよう構成して、上記課題を解決するものである。印刷が不能であるときは省電力モードに移行させないため、省電力モードへの移行のための制御が簡潔になった。

【００１０】 本発明の第１の態様にかかる印刷装置は、このように異常状態が発生していない印刷可能状態を省電力モードに移行するための必要条件とすることにより、印刷不能状態で省電力モードに移行するために必要な種々の制御、例えば、印刷不能状態の継続時間の監視、省電力状態での印刷不能状態の表示等が不要となる。従って、装置の制御の簡素化が可能となる。

【００１１】 本発明の第２の態様にかかる印刷装置は、上記の印刷装置において、前記異常検出手段が、印刷装置によって印刷を行うべき記録媒体の有無、前記印刷機構又は前記制御手段のカバーの開閉状態、印刷用インクの有無、又は前記印刷機構の異常の有無の内の、少なくとも一の状態を検出することを特徴とする。印刷用紙またはインクが無い状態、カバーオープンの状態では、印刷ができないため、印刷可能状態でないとして、省電力モードとしないものである。

【００１２】 本発明の第３の態様にかかる印刷装置は、上記の印刷装置において、前記第１の所定の動作状態に、印刷装置の動作を要求する命令であって未実行の命令が無い状態、未印字の印刷データが無い状態、及び前記二つの状態が所定の時間継続した状態とが、少なくとも、含まれることを特徴とする。省電力モードに移行するためには、非動作状態が一定時間継続するだけでなく、いわゆる受信バッファ及び印刷バッファのいずれにもデータが存在しないことを必要とすることを明らかにしたものである。これらのいずれかにデータが存在するということは、内部処理すべきデータが存在することを意味するからである。

【００１３】 本発明の第４の態様にかかる印刷装置は、上記の印刷装置において、前記異常検出手段が、前記異常状態に含まれる状態を選択可能な選択手段を備えることを特徴とする。これにより、省電力モードの移行条件

をその可動環境に応じて付加したり、削除することが可能である。このような場合の選択手段としては、プログラムによる選択又は物理スイッチによる選択のいずれも可能である。

【0014】本発明の第5の態様にかかる印刷装置は、上記の印刷装置において、前記選択手段によって選択設定される状態に、インクニアエンドまたは用紙ニアエンドが含まれることを特徴とする。これにより、動作途中でのインクの交換等が望ましいPOS端末機のプリンタ等において、インク用紙またはインクの残量が少なくなったときに、省電力モードに移行するか否かを選択可能となる。

【0015】本発明の第6の態様にかかる印刷装置は、省電力モード移行制御手段及び前記主制御手段が、中央処理装置(CPU)及び記憶保持可能なメモリに記憶されたプログラムからなり、復帰制御手段は、前記CPUに割り込み信号を出力する割り込み信号発生手段と、当該割り込み信号に応答して通常動作モードに復帰するための所定の処理を実行するCPUと実行プログラムとからなることを特徴とする。

【0016】通常動作モードへの移行を制御プログラムで実現し、復帰動作を割り込みポートへの割り込み信号と割り込み処理ルーティンで処理することにより、その制御及び変更を簡単にすることが可能となる。

【0017】本発明の第7の態様にかかる印刷装置は、印刷装置がさらに、省電力モードへ移行する直前の状態を記憶保持可能なメモリを備えることを特徴とする。たとえば、スタティックRAM(SRAM)等の記憶保持可能なメモリを使用することにより、メモリの内容を保持するためのリフレッシュ動作が不要となり、省電力モード時に、バスクロック、DMA等の動作を停止させることが可能になる。

【0018】本発明の第8の態様にかかる印刷装置は、記憶保持可能で書き換え可能なメモリがセルフリフレッシュ機能付きダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ(DRAM)からなることを特徴とする。セルフリフレッシュ可能であれば、DRAMであってもバスクロック、バス制御装置、リフレッシュ制御装置等によるリフレッシュ動作が不要となるため、省電力モード時にバスクロック及び上記の制御装置の動作を停止させることが可能となる。

【0019】本発明の第9の態様にかかる動作モードの遷移制御方法は、通常動作モードと、消費電力を抑制するための省電力モードとの間の遷移を制御する方法であって、(a)装置の動作状態を検知する工程と、(b)装置が本来の処理を行うことができない異常状態の有無を検出する工程と、(c)前記通常動作モードにおいて、工程(a)において装置が第1の所定の動作状態となったことが検知され、且つ、工程(b)において異常状態の無いことが検出された場合に、当該装置を前記通常動作モ

ードから省電力モードへ移行させる工程と、(d)前記省電力モード状態において、工程(a)において第2の所定の動作状態となったことが検知された場合、又は工程(b)において少なくとも一の異常状態が有ることが検出された場合に、当該装置を前記省電力モードから前記通常動作モードへ復帰させる工程と、を有することを特徴とする。

【0020】また、本発明の第10の態様にかかる方法は、上記の工程(b)が、(b1)装置によって処理を行うべき媒体の有無を検出する工程、(b2)装置の機構部又は装置の制御部のカバーの開閉状態を検出する工程、(b3)処理用消費材の有無を検出する工程、(b4)前記機構部の異常の有無を検出する工程の内の少なくとも一の工程を有することを特徴とする。

【0021】また、本発明の第11の態様にかかる方法は、上記の方法において、工程(c)における前記第1の所定の動作状態には、装置の動作を要求する命令であって未実行の命令が無い状態、未処理のデータが無い状態、及び前記二つの状態が所定の時間継続した状態とが、少なくとも、含まれることを特徴とする。

【0022】更に、本発明の第12の態様にかかる方法は、上記の方法において、工程(b)が、(b5)前記異常状態に含まれる状態を選択する工程をさらに備えることを特徴とする。

【0023】本発明の上記の状態遷移制御方法は、装置やそのホスト装置に用いられるコンピュータによって実現することが望ましい。かかるコンピュータによって当該方法を実現するためのコンピュータプログラムは、本願の実施態様の記載及び添付のフローチャートに基づいて、いわゆる当業者が容易に作成することができる。かかるコンピュータプログラムは、半導体記録媒体、磁気記録媒体、光磁気記録媒体、光記録媒体等の搬送可能な記録媒体の他、インターネット等のコンピュータネットワークを介しても流通させることが可能であり、上記の装置やそのホスト装置にインストールすることによって、本発明の制御方法を実現することが可能である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。本発明はプリンタ本体、コピーマシン、ATM、及びパーソナルコンピュータ(PC)等の電子機器に適用可能であるが、ここでは、説明を簡潔にするためにPOS端末装置等に使用される印刷装置(プリンタ)のみを用いて説明する。

【0025】図1は、本発明を一実施例にかかる印刷装置1の全体構成を示す機能ブロック図である。印刷装置1は、主制御部8により装置全体が制御され、印刷バッファ6に記憶されたデータが印刷機構7により印刷される。通常、主制御部8その他の制御部は、CPU及びROMに記録されたプログラム(ファームウェアを含む)等から構成され、印刷バッファ6等はRAMにより構成

される。詳細は後述する。

【0026】印刷機構7は、印刷ヘッド、用紙搬送手段、及びシリアルプリンタの場合にはキャリッジ駆動機構等を備えている（いずれも図示しない）。印刷機構7には、インクの残量、印刷用紙の残量、印刷用紙の搬送等を監視するためのセンサ等の多くのセンサが設けられている。さらに印刷装置1には、各部に供給される電源電圧の異常を検知するためのセンサ及びその他各種のセンサが多数設けられている。

【0027】図1においては、それらのセンサを、電源異常センサ11、インク無しセンサ13、用紙無しセンサ14、プリンタのカバーが開いていることを検知するカバーオープンセンサ15、及びその他のセンサ16として示している。スイッチ押下センサ12は、使用者により操作パネル上のスイッチが押下されたことを検知する。その他のセンサ16としては、例えば、印刷用紙が残り少ないことを示す用紙ニアエンドセンサ、インク残量が少ないことを示すインクニアエンドセンサ等がある。

【0028】（通常動作モード）通常動作モードにおける印刷動作について説明する。前述の通り、印刷されるデータはドットパターンデータとして印刷バッファ6に記憶される。印刷バッファ6へは、通常、ホスト装置（図示せず）からインターフェース2を介して送信される。ホスト装置からの送信データはインターフェース2及び受信部3を介して受信バッファ4に記憶される。受信バッファ4に記憶されたデータは、記憶された順番にデータ解析手段5により解析される。解析したデータがコマンドであれば主制御部8の制御に基づきそのコマンドが実行され、印刷データであれば、キャラクタジェネレータ等（図示せず）を介してドットパターンデータの形式に変換された状態で印刷バッファ6に記憶される。印刷バッファ6に記憶されたデータは、所定の印刷コマンドに従い印刷機構7により印刷される。

【0029】通常動作モード中にカバーが開けられると、カバーオープンセンサ15がその状態を検知し、主制御部8及び省電力モード移行制御手段9に検知信号を出力する。主制御部8はカバーオープン検知信号を受信すると、例えば、LED等を点灯若しくは点滅させることにより、カバーが開かれた状態にあることを使用者に知らせる。

【0030】インク又は用紙が無くなった場合も同様に、センサ13又は14から主制御部8及び省電力モード移行制御手段9に検知信号を出力する。主制御部8はこれらのセンサ13、14から検知信号を受信すると、例えば、LED等を点灯若しくは点滅させることにより、インク又は印刷用紙が無くなったことを使用者に知らせる。

【0031】（省電力モードへの遷移）まず省電力モードの存在意義について説明する。

【0032】通常動作モードでは、その印刷装置1の所定の機能をすぐに実行できる状態にある。例えば、ホスト装置とのデータの送受信、印刷、及び使用者の操作パネルの操作に対応した動作等を要求に応じて実行する。従って、通常動作モードにおいては、ホスト装置又はオペレータからの要求があったときにすぐに動作を開始することができるように、印刷装置1のすべての部分を動作可能な状態にして動作要求を待っている。そのため印刷装置1は、動作指示が無いときでも、主要電力を各部に供給し、制御クロック等を動作させながら、ホスト装置又はオペレータの動作指示を待っている状態（ホットスタンバイ状態）に保たれている。このように非動作状態にもかかわらずホットスタンバイ状態が長時間続くと、各部に供給され続けている電力が無駄になってしまう。

【0033】従って、非動作状態が一定時間以上継続すると見込まれるときには、主要電力の投入を一時停止するとともに、中央処理装置（CPU）、ダイレクト・メモリ・アクセス（DMA）装置、バス制御装置及びバスクロック等を停止して消費電力を抑制することが望ましい。

【0034】通常動作モードから省電力モードへの移行は、省電力モード移行制御手段9により制御する。通常、印刷装置では、受信バッファ、印刷バッファが空であり、非動作状態が一定時間以上継続したことを省電力モードへ移行のための条件とされている。しかし本発明においては、さらに、印刷が可能な状態であることが省電力モードに移行するための必要条件とされる。例えば印刷用紙が無くなった状態（用紙エンド）のときに、たまたま、一定時間以上非動作状態が継続したとする。このような場合に省電力モードに移行しても、印刷用紙が無いことに気づきとオペレータはすぐに用紙を補給する等の回復処理動作を行うため、実質的な省電力効果はあまり期待できないからである。

【0035】印刷不能時にも省電力モードに移行可能な構成とするためには、用紙が無い状態等の各種印刷不能状態の変化、及びその後不変期間が一定時間が経過したことを監視する手段が必要になる。また、印刷不能時に省電力モードに移行させる場合には、省電力時であっても印刷不能状況であることをオペレータに表示することが望ましい。その場合、省電力モード時にも印刷不能である旨の表示を継続する必要があるため、省電力の効果もその分減殺される。もし、省電力時にそれらの表示をしないとしても、これらの状態を省電力時にも記憶しておき、復帰動作時に記憶したこれらの状態を復元する必要があるため、復帰動作の制御が複雑になる。すなわち、少ない効果を得るために、省電力モードへの移行及び通常動作モードへの復帰動作のための複雑な制御機構が必要になる。

【0036】本発明の如く、印刷動作不能時には省電力

モードへの移行を行わないこととすると、電源異常センサ11、インク無しセンサ13、用紙無しセンサ14、カバーオープンセンサ12等が出力されていないことを確認するだけでよいために、省電力モードへの移行のための確認及び移行のための制御が簡単になる。

【0037】今、印刷装置1に対して、ホスト装置及びオペレータから動作要求が何もない状態が一定時間継続したとする。この場合には、省電力モード移行制御手段9は、受信バッファ4及び印刷バッファ6が空であること、及びホスト装置へデータを送信中でないこと等の所定の移行条件を満たすことに加えて、各種センサの出力状況から印刷装置が印刷可能な状態であることを確認し、これらの条件を満たすときに省電力モードに移行する。

【0038】これらの諸条件を満たすときには、所定の処理を経て、省電力モードへ移行する。省電力モードでは、前述の通り、主用電源、クロック、DMA、バスクロック等が停止しており、CPUも割り込みポートを除きその機能を停止している。この状態では、CPU又はDMAによるダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ(DRAM)のリフレッシュ動作も行われないので、メモリとしてはセルフリフレッシュ機能付きのDRAM、又はスタティック・ランダム・アクセス・メモリ(SRAM)を使用することが好ましい。

【0039】(省電力モード移行制御手段の実施例)図2に省電力モード移行制御手段9の1実施例を示す。通常動作モードから省電力モードに遷移する条件を検出する移行条件検出手段24の出力と、印刷不能状態検出手段25の出力を否定したものとの論理積が“1”のときに省電力モードへの移行処理が開始される。

【0040】移行条件検出手段24には、受信バッファエンプティ、印刷バッファエンプティ、メカ動作の終了、データ送信終了等の信号が入力される。移行条件検出手段24は、その入力1～nが全て“1”のときに“1”を出力する(論理積の機能を有する)。移行条件検出手段24の出力はアンドゲート27の入力の1つに接続されている。

【0041】印刷不能状態検出手段25には、印刷不能状態を表す信号、すなわち、インク無し、用紙無し、カバーオープン、電源異常等のセンサからの出力が入力される。これらの入力(1～m)のいずれかが“1”であるときには印刷不能状態検出手段25からは“1”が出力され、入力のすべてが“0”のときにその出力が

“0”となる(論理和の機能を有する)。すなわち、印刷不能状態検出手段25の出力が“0”のときに、印刷可能状態であることを示す。印刷不能状態検出手段25の出力は、インバータ26により反転されてアンドゲート27の入力の1つに接続されるので、印刷可能状態のときに、インバータ26から“1”が出力され、アンドゲート27の入力に入力される。

【0042】今、移行条件検出手段24の出力が“1”であり、印刷不能状態検出手段25の出力が“0”(印刷可能状態)であると、インバータ26によりその出力が反転され“1”がアンドゲート27に出力される。従って、アンドゲート27の両入力はいずれも“1”となり、アンドゲート27から、省電力モードへの移行信号が“1”として主制御部8(図1)へ出力される。

【0043】主制御部8は移行信号を受信すると、所定の機能を停止させる。例えば主電源及びCPUクロック等を停止するべく、電源制御手段20、クロック制御手段22を介して所定の電源21、クロック23を停止させる。

【0044】(省電力モードから通常動作モードへの復帰)省電力モードから通常動作モードへの復帰について説明する。

【0045】省電力モードにあるときに、ホスト装置からデータを受信した場合、オペレータが操作パネルを操作した場合、又はカバーオープン状態を検知した場合等には、復帰制御手段10がこれを検知して、主制御装置8を起動させ省電力モードから通常動作モードに復帰する。具体的には、後述するように、復帰イベントの発生により動作停止中のCPUに対して割り込み信号を発生し、CPUの割り込み処理動作を起動する。

【0046】CPUは割り込み信号の受信により割り込み処理ルーチンに基づく所定の復帰動作を実行する。例えば、インクタンクが取り外された場合、カバーが開放された場合等には、CPUに対して直ちに割り込み信号が発生され、これにより印刷装置は通常動作モードに復帰し、カバーオープン、インクタンク無し等の表示がなされる。

【0047】図3を用いて復帰動作について説明する。図3は、CPU及びROMを用いて本発明にかかる印刷装置を実施する場合の基本構成を示す。図中、30はCPUであり、少なくとも通常の動作モードと、省電力のための省電力モードに遷移可能に構成されている。CPU30には、バスライン40を介して、印刷機構7、インターフェイス(I/F)2、ROM31、RAM32等が接続されている。

【0048】ROM31及びRAM32には、CPU30の制御用ソフトウェア(ファームウェアを含む)及びデータが記憶されている。CPU30は、これらの制御用ソフトウェア等による制御の下、インターフェース2を介してホスト装置(図示せず)から送信された印刷命令及び印刷データに従って、印刷を行うように印刷機構7を制御する。

【0049】印刷機構7は、印刷機構駆動回路35及びこれに接続されたヘッド36、モータ37、及びプラリニャ38等により構成されており、印刷機構駆動回路35がCPU30の指示に基づき各部を制御する。

【0050】図1の主制御装置8、省電力モード移行制

御手段、受信バッファ4、データ解析手段5、印刷バッファ6、電源制御20、クロック制御22等の機能は、図3の構成においては、CPU30、RAM32、ROM31に記憶された制御プログラムにより実現される。また、図1の復帰制御手段10は、図3の割込信号発生装置33及びCPU30の割込ポート（図示せず）及びROM31に記憶された割込処理プログラム（割込処理ルーチン）等によって実現される。

【0051】割込信号は、各種センサ（11乃至16）からの信号に基づいて、割込信号発生装置33によって作成される。どのような場合に割込信号が送出されるかは、後述する。割込信号は、割込信号ライン41により、CPU30の割込ポート（図示せず）に送出される。

【0052】CPU30は割込ポートに割込信号を受信すると、ROM31から所定の割込処理ルーチンを読み出して実行する。割込処理ルーチンは、割込条件に応じて所定の処理が予め決められており、省電力モードからの復帰のための割込処理が要求されていることを認識し、復帰のための処理、すなわち、電源の投入及びクロックの起動を行い、通常動作モードに復帰する。通常動作モードに復帰後は、復帰原因に応じて必要な対応処理を行う。例えば、印刷要求があったために復帰した場合には、印刷コマンドに基づいて印刷処理を実行し、カバーオープンの場合には、その旨の表示等を行う。

【0053】（動作モード間の遷移の制御）図4に通常動作モードと省電力モード間のモード遷移制御動作のフローチャートを示す。通常動作モードにおいては、省電力モード移行制御手段9により常に省電力モード移行条件を監視している（S100；No）。省電力モード移行条件を満足する場合には（S100；Yes）、次に印刷可能か否かがチェックされる（S101）。印刷可能でなければ（S101；No）、上述した理由により、本発明では省電力モードに移行せず、通常動作モード状態を維持する（S100、S101）。図4のフローチャートでは、省電力モードへの移行条件の確認工程（S100）と、印刷可能条件の確認工程（S101）とを別の工程として表しているが、印刷可能条件を省電力モードへの移行条件に含めることも可能であり、その場合には、移行条件の確認工程（S100）のみで足りる。印刷可能な状態であれば（S101；Yes）、主電源の停止、CPUクロックの停止等の省電力モードへの移行のための所定の処理を行う（S102）。

【0054】省電力モードへの移行処理（S102）が終了すると、省電力モード状態になる。省電力状態では、復帰条件が発生したかどうか、割込信号発生装置33（図3）により常時チェックされている（S103；No）。復帰条件が発生すると（S103；Yes）、割込信号発生装置33から割込信号がCPU30（図3）に送信される（S104）。CPU30は、割

込信号を受信すると、ROM31の割込処理プログラムに従い通常動作モードへの復帰のための処理を実行する（S105）。復帰処理（S105）が終了すると、通常動作モード（S100）に復帰する。

【0055】図5に省電力モードへの移行条件（a）と、通常動作モードへの復帰条件（b）例示する。

【0056】図5（a）では、印刷可能条件を省電力モード移行条件に含めて示している。ここでは、印刷可能条件として、カバーオープン、印字ロール紙有り、インクエンドで無い、インクカートリッジ有り、及び電源異常又は紙ジャム等の異常状態でないこと等を要件として例示しているが、これに限定されることなくその印刷装置に応じて設定可能である。例えば、インクリボンを使用している場合には、インクリボンエンドでないことも印刷可能条件になるであろう。尚、「インクカートリッジ有り」とは、「インクタンク等のカートリッジが、取り外された状態ではないこと」を示している。

【0057】さらに、図5（a）には記載されていないが、受信データがないこと、未印字データ無し（印刷バッファ空）、メカニカル動作の終了等のほか、一定の動作が終了してから一定時間非動作状態が継続したことを要件とすることが望ましい。僅かな時間でも省電力モードに移行することとなると、モード遷移を頻繁に繰り返すことになり、印刷動作が遅延する等の弊害がでる可能性が高くなるからである。

【0058】図5（b）に省電力モードから通常動作モードへの復帰条件を示す。カバーオープン、ロール紙エンド、インクカートリッジ無し等の印刷不能状態も復帰条件として例示している。これらの場合にも通常動作モードに復帰させて、印刷不能状態であることを表示することが望ましいからである。但し、印刷不能条件が発生しても復帰しないように構成することもできる。省電力モードへの移行とは異なり、省電力モード時の印刷不能状態は、緊急度があまり高くないと考えることも可能であるからである。その他の要件として、一般的に、ホスト装置からの印刷要求、データの受信、ステータス報告要求（図示せず）等も通常動作モードへの復帰条件とされる。

【0059】以上の省電力モードへの移行条件及び通常動作モードへの復帰条件は例示であり、本発明の思想の範囲内において、これ以外の条件を設定することは可能である。

【0060】例えば、図5には示されていないが、インクタンク内のインク残量が少なくなった状態及び、印刷ロール紙の残りが少なくなった場合に、それぞれの状態をニアエンドとして信号を出力することも可能である。ニアエンドの状態になると、比較短い時間で用紙又はインクが無くなるので、動作の途中でインク等が無くなるというような事態が発生しないようにするため、ニアエンドが発生したら省電力モードにしないようにすること

もできる。また、上述の実施例でも示したように、ニアエンドの場合には印刷動作は可能であるので、ニアエンドであっても省電力モードに移行させるようすることも可能である。あるいは、ニアエンドを省電力モード移行条件とするかどうかを選択可能に構成することもできる。

【0061】図6に省電力モード移行制御手段9の第2の実施例を示す。図6の第2の実施例にかかる省電力モード移行制御手段9では、ニアエンドが発生した場合に省電力モードに移行させるか否かを選択可能な構成となっている。すなわち、印刷不能状態検出手段25の入力(m+1)に用紙ニアエンドと、インクニアエンドが選択的に入力可能とされている。用紙ニアエンド及びインクニアエンドがオアゲート28に入力される。

【0062】従って、いずれか一方の信号が存在すると、“1”がアンドゲート29に入力される。アンドゲート29には、他の入力として選択信号が入力される。従って選択信号が“0”である限り、オアゲート28の入力状態の如何にかかわらず、アンドゲート29の出力は“0”となる。すなわち、用紙ニアエンド及びインクニアエンドは、省電力モードの移行制限条件とはされない。逆に、選択信号が“1”であると、用紙ニアエンド及びインクニアエンドは省電力モードへの移行制限条件となり、省電力モードへ移行することができない。選択信号は、プログラム等でセットできるようにしても、物理的なスイッチにより選択するようにしてもよい。

【0063】以上の説明においては、通常動作モードと省電力モードの2つの動作モードのみ示したが、省電力モードを数段階設けて、第1レベルの省電力モードへは印刷可能状態でなくても移行できるが、印刷可能状態でなければ第2レベルの省電力モードへは移行できないというように、省電力モードに応じて変えることも可能である。また、印刷不能状態にも種々の種類があるので、省電力モードのレベルに応じて、移行要件として要求される印刷不能条件の種類を変えることも可能である。

【0064】省電力のレベルとしては、例えば、CPUが停止しているだけの状態であり、CPUクロック、DMA及びバスクロックは動作している第1レベル状態、バスクロック、DMAも停止している第2レベル状態、主電源、CPUのメインクロックも停止している第3レベル状態等の他、種々のレベルが考えられる。

【0065】また、印刷装置でも無人ATMに使用される場合等には、印刷不能状態でも省電力モードに移行するほうが望ましい場合もある。従って、印刷可能状態を省電力モードへの移行条件とするかどうかを選択可能に

するよう構成してもよい。

【0066】さらに、本発明の基本的思想の範囲において、印刷装置に限らずパーソナルコンピュータ、OCR、ATM本体、POS端末機本体、キオスク端末装置本体等の電子機器においても本発明を適用することが可能である。すなわち、これらの電子機器が正常に動作可能であるという条件を満足する場合に限り、省電力モードに移行させるようにすることは、本発明の意図するところであり、本発明の範囲に属するものである。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、印刷可能であることを省電力モードへの移行のための条件とする構成としたことにより、簡単な構成で省電力モードへの移行のための制御が可能となったにもかかわらず、十分な消費電力の抑制効果を得ることができる印刷装置を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した印刷装置1の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図2】図1の省電力モード移行制御手段9の1実施例を示す機能ブロック図である。

【図3】図1の印刷装置をCPU及びROMを用いて実施する場合の基本構成を示す図である。

【図4】通常動作モードと省電力モード間のモード遷移制御動作のフローチャートである。

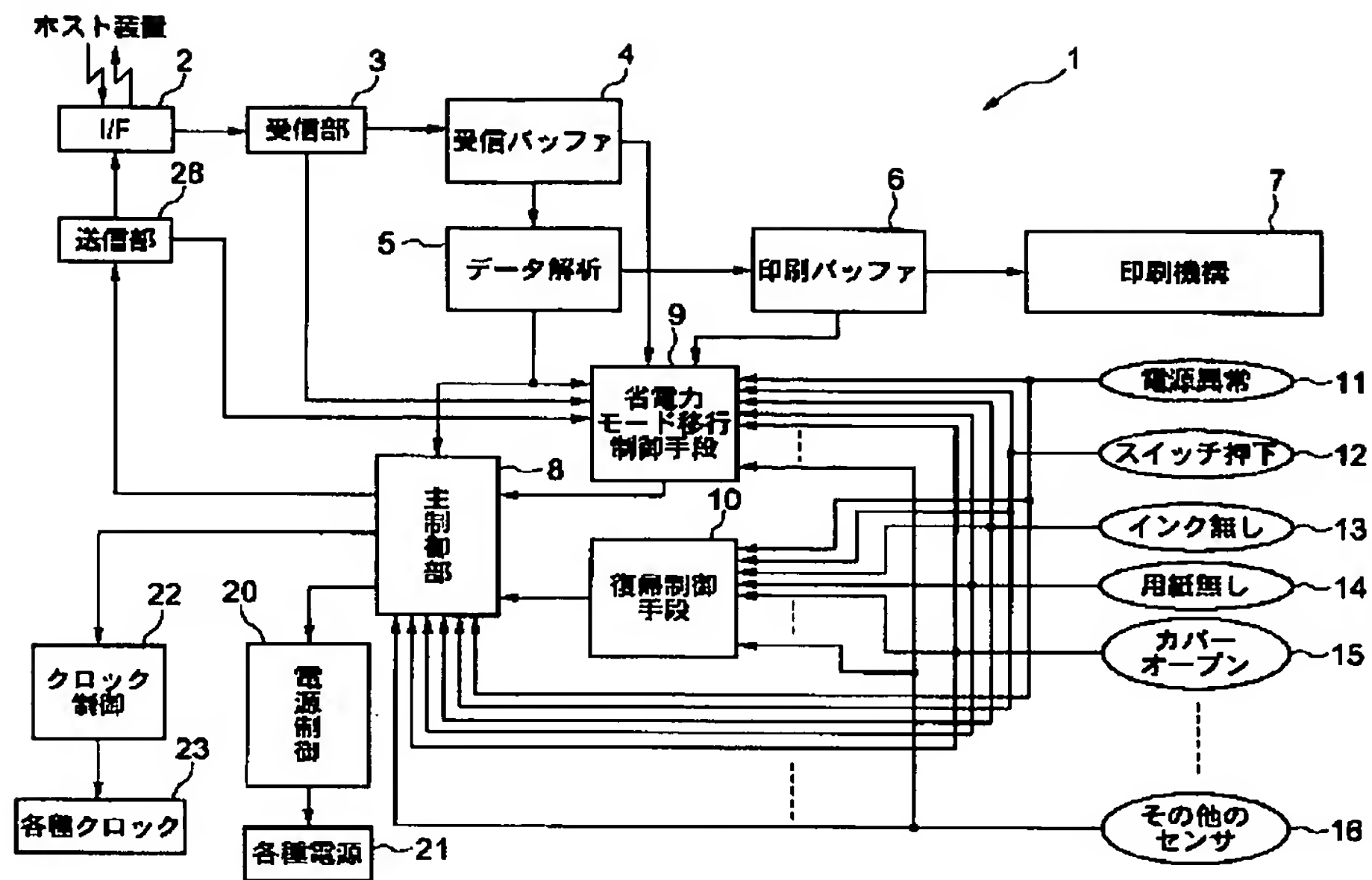
【図5】省電力モードへの移行条件(a)と、通常動作モードへの復帰条件(b)を例示する図である。

【図6】省電力モード移行制御手段の第2の実施例を示す。

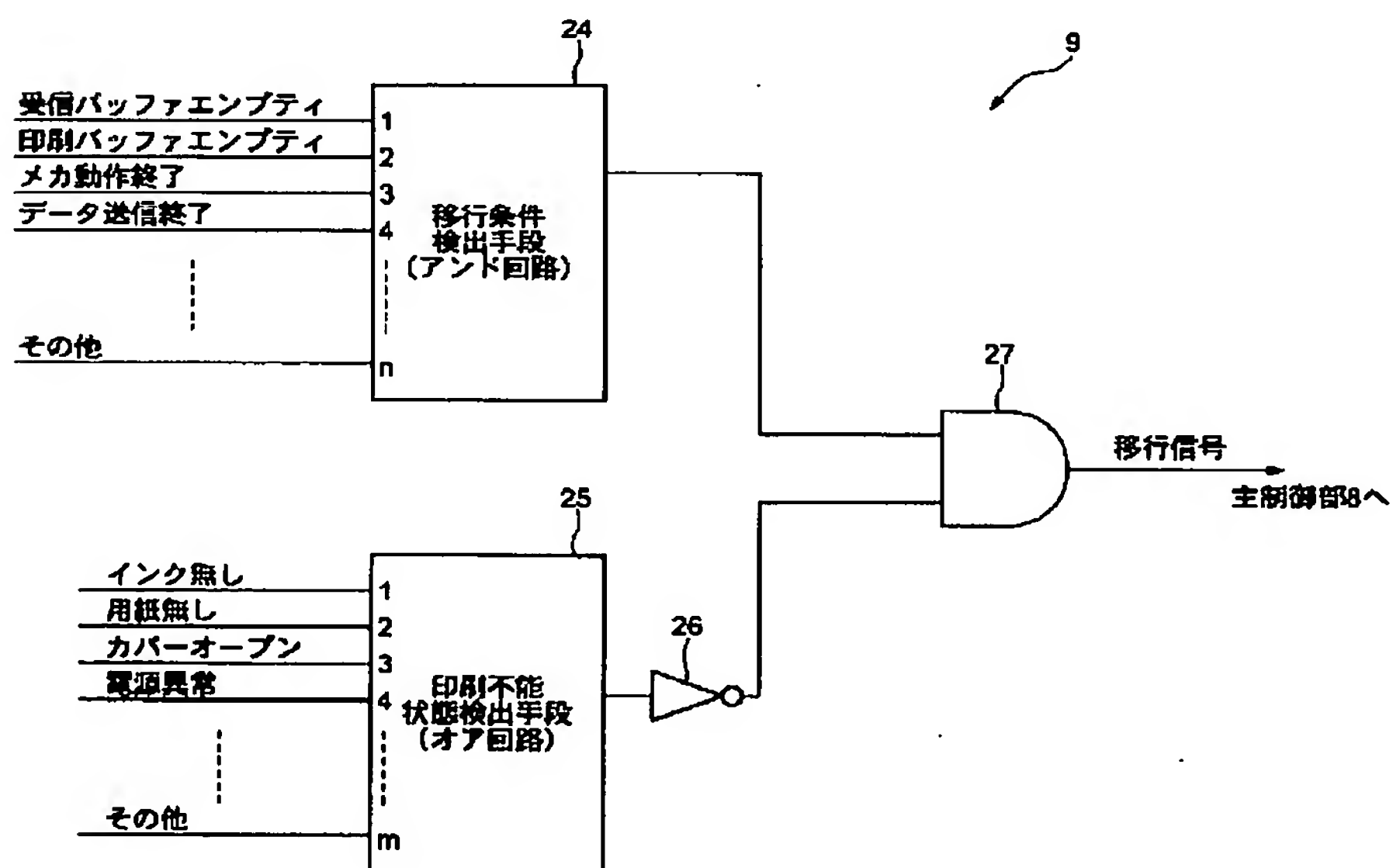
【符号の説明】

- 1 印刷装置
- 2 インターフェイス
- 4 受信バッファ
- 5 データ解析手段
- 6 印刷バッファ
- 7 印刷機構
- 8 主制御部
- 9 省電力モード移行制御手段
- 10 復帰制御手段
- 24 移行条件検出手段
- 25 印刷不能状態検出手段
- 26 インバータ
- 27 アンドゲート
- 30 中央処理装置(CPU)
- 33 割込信号発生装置

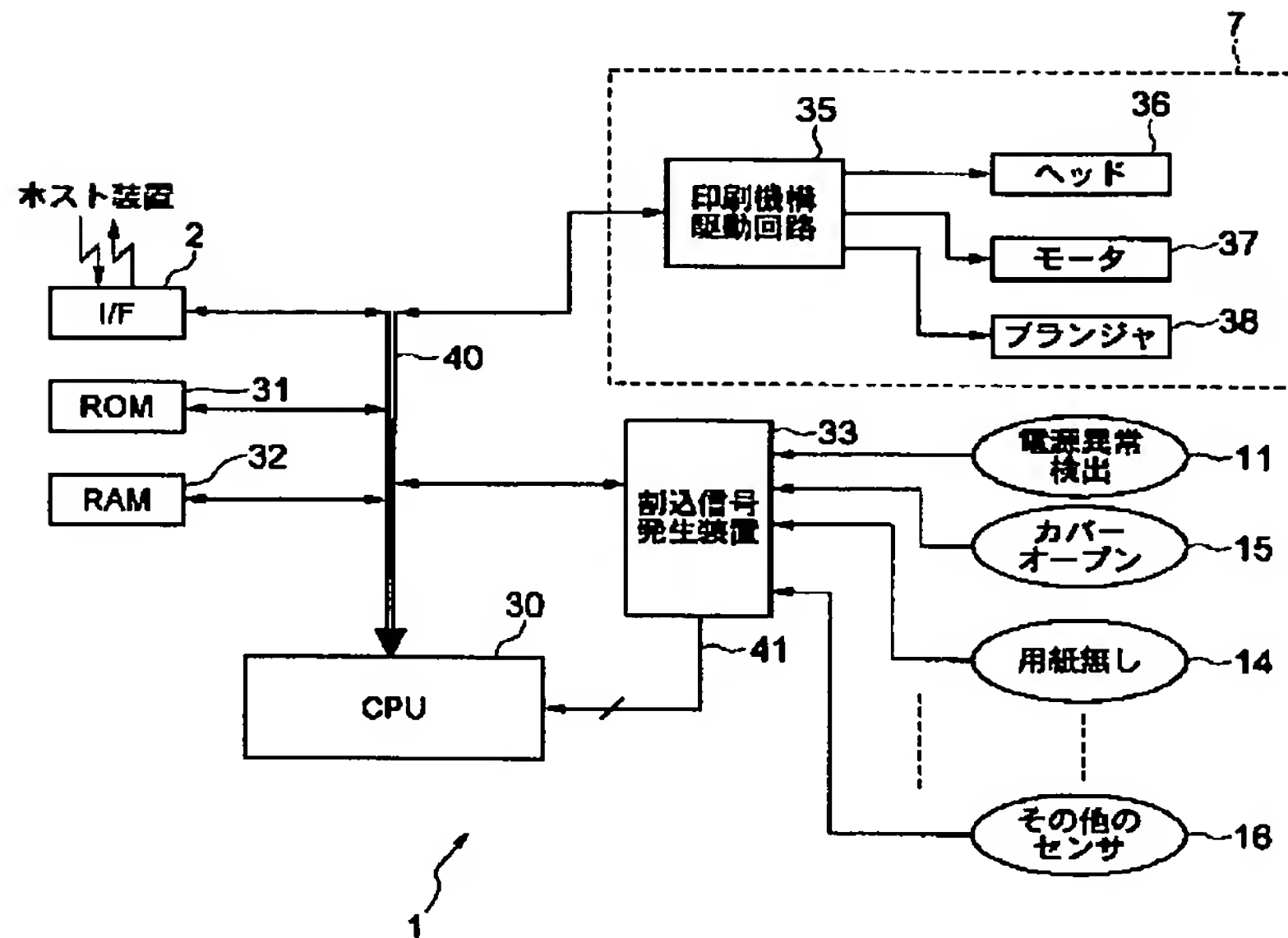
【図1】



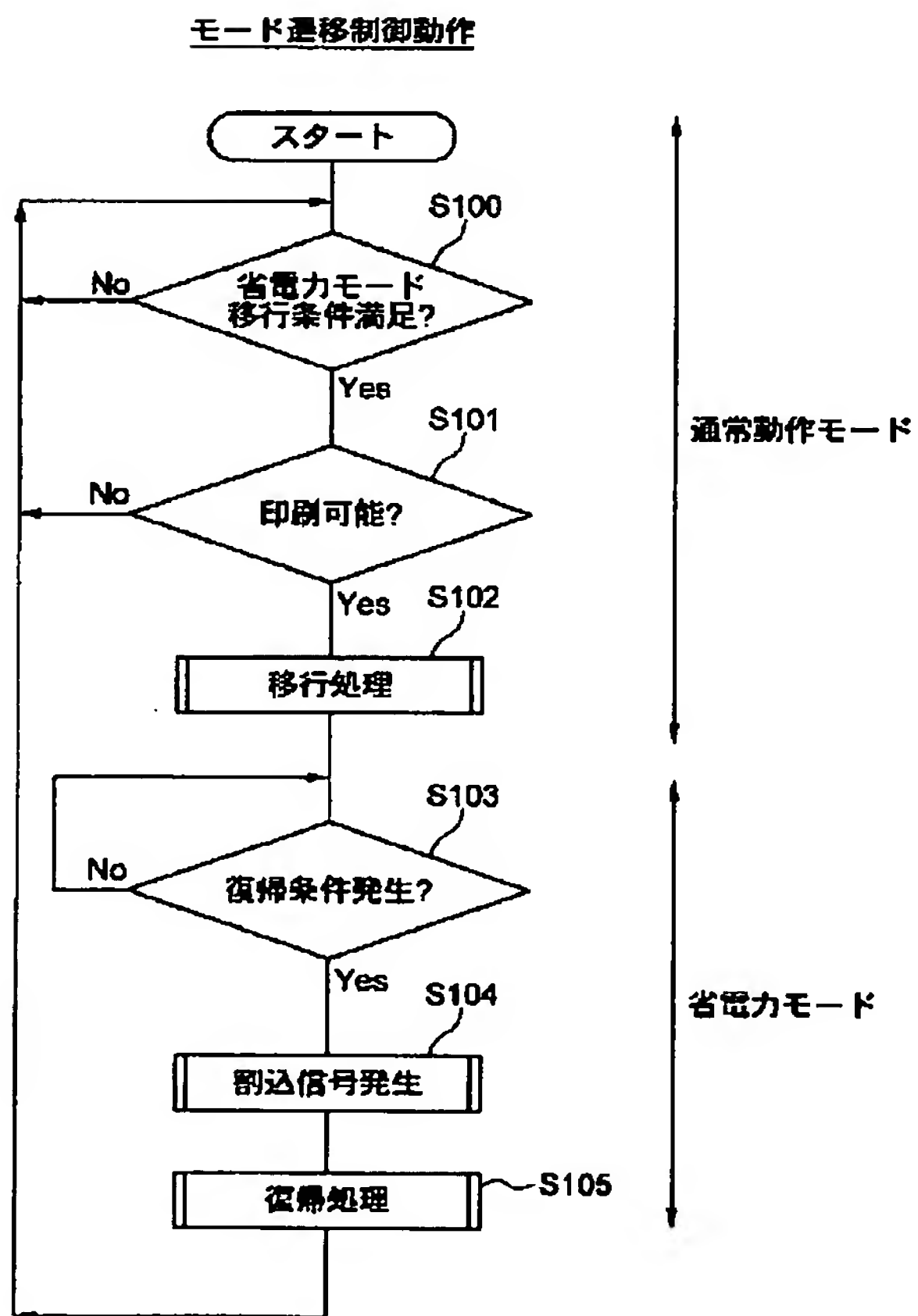
【図2】



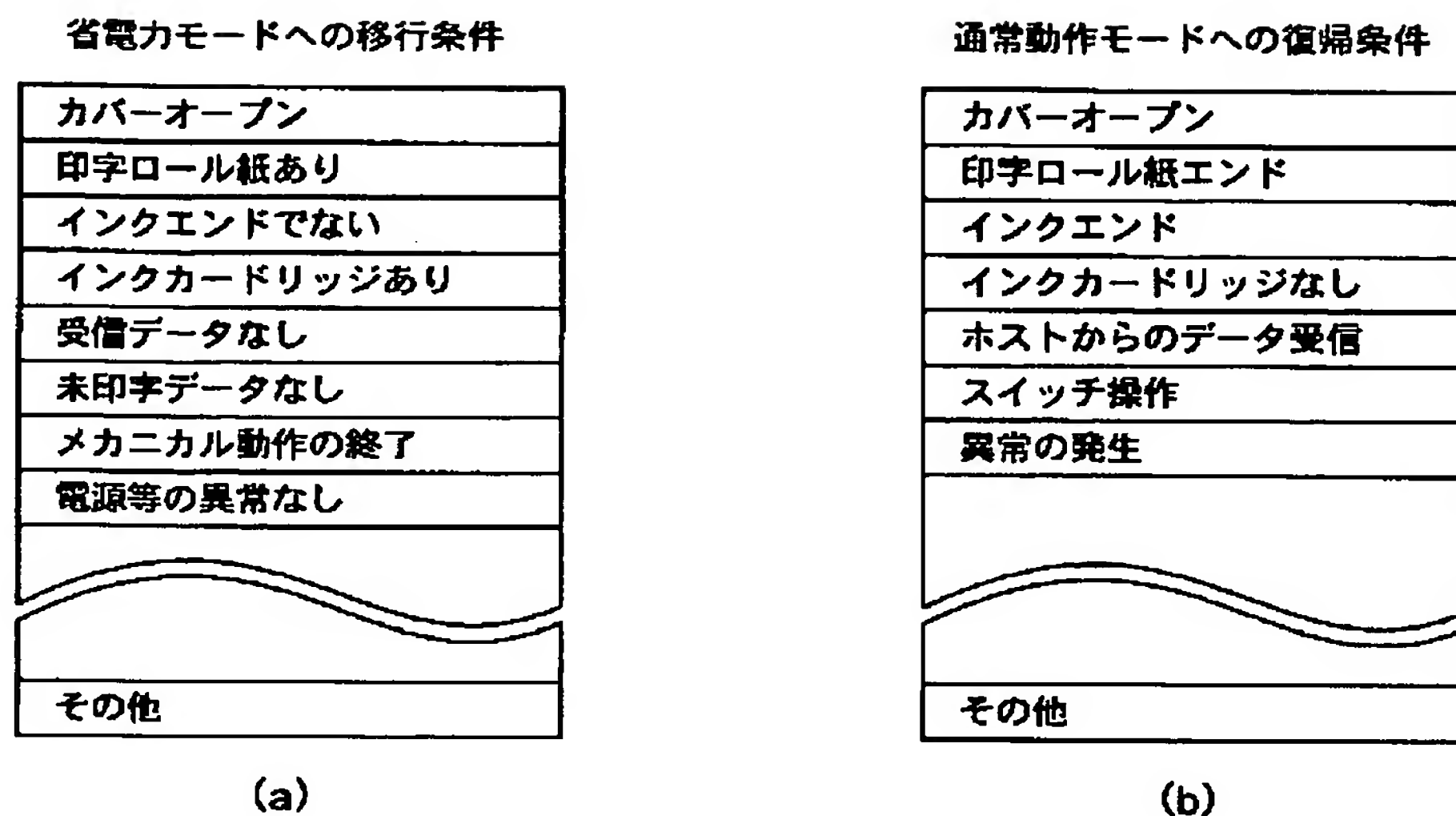
【図3】



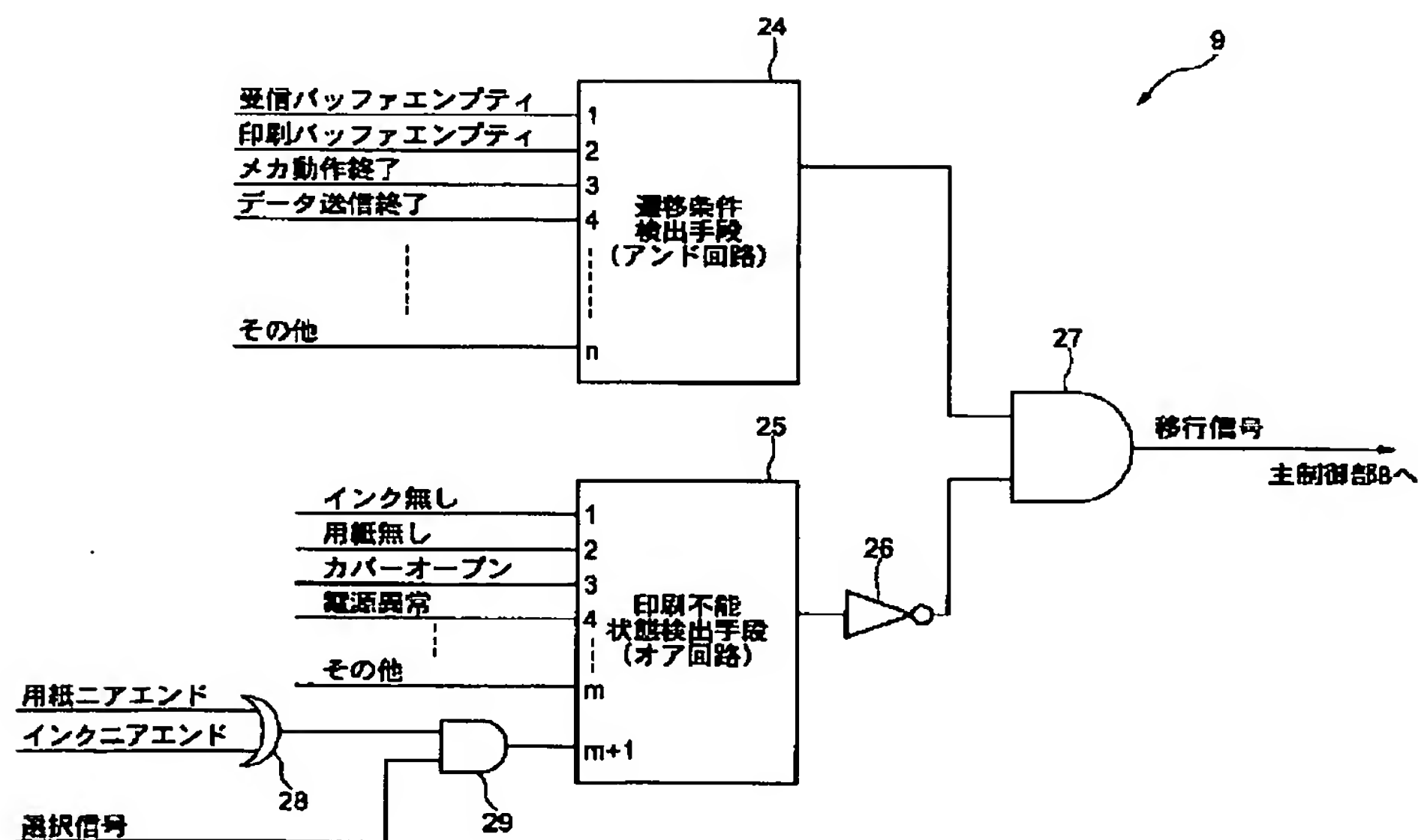
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 川瀬 裕司
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 宮坂 智美
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AQ04 AQ05 AQ06 AS02 HH11
 HT02 HT03 HT08 HV10 HV13
 HV14 HV31
 2H027 DA31 DA36 EF16 EK01 EK09
 FA30 FB07 FB19